

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-028842

(43)Date of publication of application : 29.01.2002

(51)Int.Cl.

B24B 13/005

(21)Application number : 2000-214110

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 14.07.2000

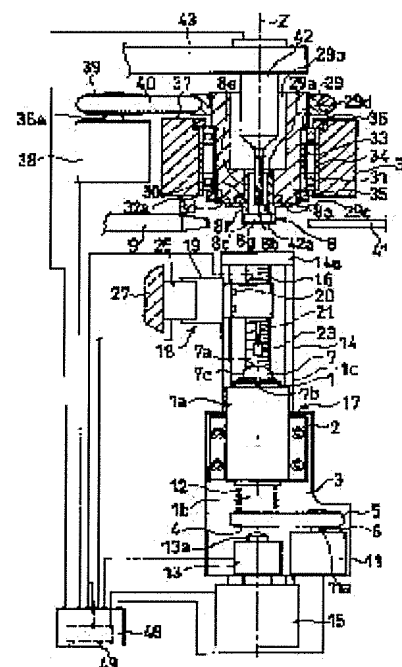
(72)Inventor : AKITA TOSHIYA
KATAGIRI TAKENORI
NISHIDE YUTA

(54) STICKING METHOD AND STICKING DEVICE FOR LENS MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a high-precision center thickness of a ground and polished lens by holding a high-precision dimension from a sticking face of the lens material to a reference plane of a sticking pan and preventing an error in sticking when fixing the lens material to the sticking pan via adhesive.

SOLUTION: A sticking device for a lens material comprises a collet chuck 1 for holding a lens material 7 positioned in a direction of the center axis thereof, a holding member 29 for holding a sticking pan 8 on the same axis as the center axis of the lens material 7 held by the collet chuck 1, a measuring unit 18 having a length measuring device 21 for detecting the height position of a sticking face 7a of the lens material 7 held by the collet chuck 1, and a z-axis rectilinear mechanism 17 for precisely controlling the distance between the sticking face 7a of the lens material 7 and a reference plane 8d of the sticking pan by moving the lens material 7 to position the sticking face 7a of the lens material 7 and the sticking pan 8 with a given clearance therebetween according to the height position information on the sticking face 7a detected by the measuring unit 18.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-28842
(P2002-28842A)

(43) 公開日 平成14年1月29日 (2002.1.29)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 4 B 13/005

識別記号

F I

B 2 4 B 13/005

テーマコード* (参考)

Z 3 C 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-214110 (P2000-214110)

(22) 出願日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 秋田 俊哉

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 片桐 岳典

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100069420

弁理士 奈良 武

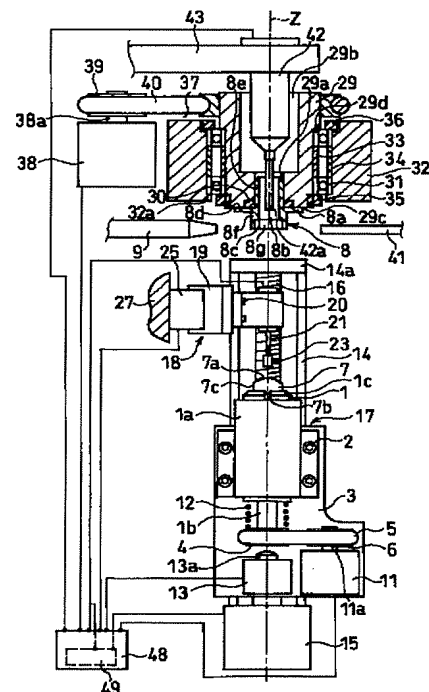
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ素材の貼付方法および貼付装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズ素材を接着剤を介して貼付皿に固定するときに、レンズ素材の貼付面から貼付皿の基準面までの寸法を高精度にして貼付誤差を防止し、研削、研磨加工したレンズの中肉の高精度化を実現できるようにする。

【解決手段】 レンズ素材7の中心軸方向の位置決めをしてレンズ素材7を保持するコレットチャック1と、コレットチャック1で保持されるレンズ素材7の中心軸と同軸上で、貼付皿8を保持する保持部材29と、前記コレットチャック1で保持されるレンズ素材7の貼付面7aの高さ位置を検出する測長器21を有する計測ユニット18と、計測ユニット18で検出された貼付面7aの高さ位置情報に基づいて、レンズ素材7を移動し、レンズ素材7の貼付面7aと貼付皿8を所定の隙間を設けて位置させ、レンズ素材7の貼付面7aと貼付皿8の基準面8dの距離を高精度に制御するZ軸直動機構17を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、前記貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出し、

この検出した高さ位置の情報に基いて前記検出した面の移動量を決定し、

決定した移動量分に応じて前記検出した面を有するレンズ素材を移動し、

貼付皿の基準面とレンズ素材の貼付面との間隔が所定間隔になったときにその移動を停止するとともに、レンズ素材の貼付面と貼付皿との間に供給した接着剤を硬化してレンズ素材と貼付皿とを一体化することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【請求項 2】 レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、開口部を有する貼付皿を保持部材に装着する工程と、レンズ素材の加工面を当て付けてコレットチャックに装着する工程と、

測長器を有する計測ユニットにより前記コレットチャックに装着したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する工程と、

保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させる工程と、貼付皿の開口部からディスペンサーにより接着剤をレンズ素材と貼付皿との間に塗布する工程と、前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【請求項 3】 レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、前記レンズ素材の中心軸方向の位置決めをしてレンズ素材を保持する保持手段と、

この保持手段と対向して配置され、保持手段で保持されるレンズ素材の中心軸と同軸上で、前記貼付皿を保持する保持部材と、

前記保持手段で保持されるレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、

前記検出手段で検出された貼付面の高さ位置情報に基いて、レンズ素材と貼付皿のいずれかをその軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを所定の隙間を設けて位置させる直動手段と、

前記貼付皿とレンズ素材の貼付面との隙間に接着剤を供給するディスペンサーと、

前記ディスペンサーから供給された接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、

を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【請求項 4】 レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、レンズ素材を保持するとともに、レンズ素材の中心軸方向に上下動自在なコレットチャックと、

このコレットチャックと同軸上に配置されて前記貼付皿を保持する保持部材と、

レンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する測長器を配設した計測ユニットと、

レンズ素材と貼付皿とを貼り付ける接着剤を貼付皿の開口部から塗布するディスペンサーと、

前記塗布した接着剤の硬化速度を速める硬化手段と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンズ研削研磨装置に用いられる貼付皿に対して、被加工体であるガラス、セラミック等のレンズ素材を貼り付けするレンズ素材の貼付方法および貼付装置に関する。

【0002】

【従来の技術】既知のようにレンズ研削研磨装置は、被加工体であるレンズ素材を貼り付けた貼付皿と、貼付皿に貼り付けられたレンズ素材を研削、研磨加工するための砥石とを対向して当接させるとともに、砥石に対しワーク軸部を介してレンズ素材を加圧しながらワーク軸部側もしくは砥石軸部側を揺動して（あるいは上軸側と下軸側とを相対揺動して）研削研磨加工するのが一般的である。従って、研削、研磨加工する際には、被加工体であるレンズ素材を貼付皿に貼り付けする作業が必要となるが、かかるレンズ素材の貼付方法および貼付装置の従来技術としては、例えば特公平 5-67379 号公報に開示されているものがある。以下に従来技術を図 12～図 17 に基いて説明する。

【0003】従来技術のレンズ貼付装置は、図 12～図 15 に示すように、レンズ素材 211 に接着剤を塗布する貼付剤塗布ユニット 213 と、貼付剤塗布ユニット 213 にレンズ素材 211 を搬送する吸着部 217 と、レンズ素材 211 と貼付皿 218 の心出しを行う加熱心出しユニット 216 と、レンズ素材 211 と貼付皿 218 を冷却して貼付剤を固化する冷却ユニット 224 を備えている。

【0004】レンズ素材 211 を搬送する吸着部 217 は、上下方向および水平方向に移動操作可能となっており、図 12 に示すように、テーパ状の吸着筒 241 とレンズ素材供給軸 242 とを有し、レンズ素材供給パレット 214 に収納されているレンズ素材（図 12 では平板円盤形状）211 を吸着筒 241 で吸着保持し、貼付剤塗布ユニット 213 に搬送するように構成されている。

【0005】貼付剤塗布ユニット 213 は、図 13 に示すように、レンズ素材 211 の貼付面 211a に接着剤として機能する熱溶解性貼付剤 212 を塗布するための屈曲した貼付剤塗布棒 247 と、熱溶解性貼付剤 212 を収容した貼付剤供給装置 248 とを有し、貼付剤塗布棒 247 は熱溶解性貼付剤 212 に対して出沒できるよ

うに上下動自在に保持されるとともに、貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212をレンズ素材211の貼付面211aに塗布するように構成されている。

【0006】そして、加熱心出しユニット216は、熱溶解性貼付剤212を貼付面211aに塗布したレンズ素材211を心出ししつつ貼付皿218の貼付面に貼り付ける際に用いられ、図14に示すように、貼付皿218のフランジ部218aを係止するとともに、貼付皿218の背側軸部218bを収容する凹部221aを形成した心出し台221を有している。この心出し台221は、心出し台221に内蔵されるプレートヒーター（図示省略）および心出し台221に載置される貼付皿218の周囲に熱風を送るヒーター（図示省略）の吹き出し口を介して加熱されるようになっている。

【0007】また、加熱心出しユニット216には、心出し台221に載置された貼付皿218とその上に熱溶解性貼付剤212を介在させて載置するレンズ素材211とを心出しし、かつ挟持して搬送するように、一対のチャック爪276がレンズ素材211および貼付皿218の外周面に向かって放射方向に開閉し、かつ移動可能に備えられている。チャック爪276の先端部側面部には、チャック爪276にてレンズ素材211と貼付皿218との心出し操作を行う際に、熱溶解性貼付剤212部分を直接挟持することがないように、凹部290が形成してある。また、各チャック爪276の先端部には、レンズ素材211および貼付皿218を安定的に保持するように、平面V字形状の切り欠き部291（図15参照）が形設してある。

【0008】冷却ユニット224は、図15に示すように、貼付皿218とレンズ素材211との心出し後に、各チャック爪276がレンズ素材211と貼付皿218とを熱溶解状態の貼付剤212を介して心出し保持した状態で冷却処理し、熱溶解性貼付剤212を固化できるように設定してある。この冷却ユニット224は、上部が開いた冷却タンク295と、冷却タンク295の中央に配置されて前記貼付皿218の背側軸部218bを収容する凹部を形成された筒状の貼付皿受け部296と、冷却タンク295内に収容された市水等の冷却液297とを有し、貼付皿受け部296周面には、冷却液297循環用の循環口298が適数設けて構成されている。

【0009】以上のように構成されたレンズ素材貼付装置において、まず、レンズ素材供給パレット214上の平板円盤形状のレンズ素材211の上面を図12に示すように吸着部217にて吸着保持し、貼付剤塗布ユニット213の上方位置まで搬送する。

【0010】次に、図13に示すように、貼付剤塗布棒247を上下動してその先端に付着させた貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212をレンズ素材211の貼付側の下面（貼付面）211aに塗布する。この作

業と並行させて、貼付皿218の背側軸部218bを図14に示すように加熱心出しユニット216の心出し台221の凹部221aに装着し、この貼付皿218を図示省略したプレートヒーターおよびヒーターで加熱する。この加熱により、貼付皿218とレンズ素材211に塗布された貼付剤212とが接した際に、貼付剤212の熱溶解状態が維持され、貼付皿218とレンズ素材211との相対移動が可能となり、心出し可能となっている。

【0011】次に、貼付剤塗布ユニット213からレンズ素材211を吸着部217で吸着保持したまま加熱心出しユニット216に搬送する。そして、図14に示すように、レンズ素材211を下降し、熱溶解性貼付剤212を介在させた状態で貼付皿218の貼付面218cにレンズ素材211の貼付面211aを圧着する。次に、レンズ素材211と貼付皿218との外周面を一対のチャック爪276にて挟持し、レンズ素材211が貼付皿218の正規の位置に貼り付けられるように心出しを行う。

【0012】心出し操作が完了したら、一対のチャック爪276にてレンズ素材211および貼付皿218の外周面を保持したまま冷却ユニット224に移動し、図15に示すように、冷却タンク295内の筒状の貼付皿受け部296の凹部内に背側軸部218bを収容するとともに、貼付皿受け部296の上面にフランジ部218aを係止するように載置することにより、冷却液297によって熱溶解性貼付剤212を強制冷却させる。

【0013】以上のように、従来技術によれば、レンズ素材211と貼付皿218との圧着時に余分な熱溶解性貼付剤212が貼付皿218およびレンズ素材211の外周面にはみ出して、心出ししつつ貼り付けが行われている。

【0014】上記において、レンズ素材211は、平板円盤形状に限らず、貼付面側が既に研削加工されたもの、あるいは研削加工後に研磨加工されたものであって、上面側（砥石により加工する側）が未加工あるいは研削加工後のものであってもよい。

【0015】そして、貼付皿218に貼り付けられたレンズ素材211の上面を研削加工する際には、図16に示すように、レンズ研削研磨装置がカーブジェネレータの場合、カーブジェネレータのワーク軸部のコレットチャック303の先端部に貼付皿218のフランジ部218aを当て付けて（この場合、フランジ部218aの底面218dが貼付皿218の基準面となる）貼付皿218を固定し、砥石軸部に取り付けられたカップ形状の砥石302によりレンズ素材211の上面を球面創成加工する。

【0016】そして、研削加工後、あるいはカーブジェネレータによる研削加工後に該面を引き続いて研磨加工した場合の研磨加工後に、貼付皿218に貼り付けられ

10

20

30

40

50

ているレンズ（以下、貼付皿 218 に貼り付けられた後に加工が行われたレンズ素材 211 をレンズという）211b の中肉（レンズ 211b の光軸上の肉厚）を計測する際には、図 17 に示すように、レンズ研削研磨装置から貼付皿 218 を取り外した後に、測定台 301 の上面 301a に貼付皿 218 のフランジ部 218a の底面 218d（底面 218d が貼付皿 218 の基準面として機能する）を当て付けて貼付皿 218 を固定し、レンズ 211b の面頂にダイヤルゲージやマグネスケールなどの計測器 300 を接触させ、レンズ 211b の中肉が所定の規格に入っているかの検査を行っている。

【0017】この検査のように、貼付皿 218 に貼り付けたレンズ 211b（例えば、貼付面 211a が研削面または研磨面となっており、砥石により加工する側の加工面の研磨加工が終了すると製品となる製品レンズ）の中肉寸法の測定では、レンズ 211b の中肉寸法そのものを測定することはできないので、測定台 301 の上面 301a に当て付いている貼付皿 218 のフランジ部 218a の底面 218d（以下、基準面 218d と称す）からレンズ 211b の面頂までの寸法：h を測定して代

用することになっている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、研削加工後あるいは研磨加工後の上がり寸法：h を高精度に仕上げて、レンズ 211b を貼付皿 218 から剥がしてレンズ 211b の単体の中肉を測定すると、中肉精度が低下するという問題点が生じていた。

【0019】前記した中肉精度の低下は、レンズ素材 211 の貼付面 211a から貼付皿 218 の基準面 218d までの寸法の誤差（バラツキ）に起因するものと思われる、具体的には貼付剤塗布棒 247 に付いた熱溶解性貼付剤 212 をレンズ素材 211 の貼付面 211a に塗布する際に塗布量がばらついてしまうこと、レンズ素材 211 を貼付皿 218 に圧着する際の圧着力および圧着する際の貼付皿 218 およびレンズ素材 211 の温度変化によって熱溶解性貼付剤 212 の粘性が変化し、熱溶解性貼付剤 212 の膜厚がばらついてしまうこと、貼付皿 218 の基準面 218d から貼付面 218d までの寸法誤差（貼付皿 218 の加工時の寸法誤差）が考えられる。

【0020】そして、上記の誤差を解消するように、例えばレンズ素材 211 の貼付面 211a に塗布された熱溶解性貼付剤 212 の膜厚を薄くするようにレンズ素材 211 の圧着力を高くして貼付皿 218 に貼り付けた場合には、レンズ素材 211 が圧力により変形した状態で貼り付けられてしまい、砥石による加工後に貼付皿 218 から剥がしたレンズ 211b の面精度が悪化してしまうという不具合が生じるものであった。また、塗布量の制御あるいは温度環境の制御するためには、貼付装置が高価となる不具合があった。

【0021】特に、最近の光学機器の光学系を構成するレンズでは小型化、高精度化が求められている。しかしながら、従来技術のレンズ素材貼付装置では、レンズ素材 211 を貼付皿 218 に貼り付ける時点で中肉精度を高精度化できないものであった。

【0022】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、レンズ素材を接着剤を介して貼付皿に固定するときに、レンズ素材の貼付面から貼付皿の基準面までの寸法を高精度にして貼付誤差を防止できるとともに、加工した後のレンズを貼付皿から剥がした後に面精度を変化させない、また安価にできるレンズ素材の貼付方法および貼付装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の請求項 1 のレンズ素材の貼付方法は、レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、前記貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出し、この検出した高さ位置の情報に基いて前記検出した面の移動量を決定し、決定した移動量に応じて前記検出した面を有するレンズ素材を移動し、貼付皿の基準面とレンズ素材の貼付面との間隔が所定間隔になったときにその移動を停止するとともに、レンズ素材の貼付面と貼付皿との間に供給した接着剤を硬化してレンズ素材と貼付皿とを一体化することとした。

【0024】また、本発明の請求項 2 のレンズ素材の貼付方法は、レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、開口部を有する貼付皿を保持部材に装着する工程と、レンズ素材の加工面を当て付けてコレットチャックに装着する工程と、測長器を有する計測ユニットにより前記コレットチャックに装着したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する工程と、保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させる工程と、貼付皿の開口部からディスペンサーにより接着剤をレンズ素材と貼付皿との間に塗布する工程と、前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することとした。

【0025】さらに、本発明の請求項 3 のレンズ素材の貼付装置は、レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、前記レンズ素材の中心軸方向の位置決めをしてレンズ素材を保持する保持手段と、この保持手段と対向して配置され、保持手段で保持されるレンズ素材の中心軸と同軸上で、前記貼付皿を保持する保持部材と、前記保持手段で保持されるレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、前記検出手段で検出された貼付面の高さ位置情報に基いて、レンズ素材と貼付皿のいずれかをその軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを所定の隙間を設けて位置させる直動手段と、前記貼付皿とレンズ素材の貼付面との隙間に接着剤を供給するディスペンサーと、前

記ディスペンサーから供給された接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、有することとした。

【0026】また、本発明の請求項4のレンズ素材の貼付装置は、レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、レンズ素材を保持するとともに、レンズ素材の中心軸方向に上下動自在なコレットチャックと、このコレットチャックと同軸上に配置されて前記貼付皿を保持する保持部材と、レンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する測長器を配設した計測ユニットと、レンズ素材と貼付皿とを貼り付ける接着剤を貼付皿の開口部から塗布するディスペンサーと、前記塗布した接着剤の硬化速度を速める硬化手段と、を有することとした。

【0027】本発明の請求項1のレンズ素材の貼付方法にあつては、貼付皿の基準面とレンズ素材の貼付面との間隔を所定間隔に維持した状態で、接着剤を介してレンズ素材を貼付皿に固着する。すなわち、貼付皿に貼り付ける前において、貼付皿に貼り付けた状態で研削、研磨加工するレンズ素材の加工面を基準にして保持しているレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出し、その検出値に基いてレンズ素材の貼付面と貼付皿の基準面の間隔を制御することで、例えば厚さに誤差があるレンズ素材であっても、貼付皿の基準面とレンズ素材の貼付面の距離を一定にしてレンズ素材を貼付皿に貼り付け固定することができる。そして、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことで、貼付面と加工したレンズ面との距離、すなわちレンズの中肉厚さを一定の状態にして加工でき、レンズの中肉の高精度化を図ることができるように、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0028】本発明の請求項2のレンズ素材の貼付方法にあつては、レンズ素材の加工面を高さ方向の基準にしてコレットチャックに保持し、レンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する。このとき、貼付面の高さ位置は、加工面と貼付面の間隔に対応して検出される。そして、前記高さ位置の情報に基いて貼付皿の基準面とレンズ素材の貼付面の距離が一定となるように近接させた状態で接着剤によりレンズ素材と貼付皿を貼り付け固定することで、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことにより、レンズの中肉厚さを一定の状態に加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるように、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0029】本発明の請求項3のレンズ素材の貼付装置にあつては、保持手段に保持したレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出手段で検出することで、レンズ素材の厚さに対応する貼付面の高さ位置情報を得ることができる。そして、前記情報に基いて、直動手段によりレンズ素材の貼付面と貼付皿が所定の間隔を有するように位置させて接着剤により貼り付け固定することで、例えば厚さ

に誤差があるレンズ素材であっても、レンズの中肉厚さを一定の状態に研削、研磨加工し、レンズの中肉の高精度化を図ることができるように、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0030】本発明の請求項4のレンズ素材の貼付装置にあつては、コレットチャックに保持したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測ユニットで検出することで、レンズ素材の厚さに対応する貼付面の高さ位置情報を得ることができる。そして、前記情報に基いて、コレットチャックを貼付皿に対して移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿が所定の間隔を有するように位置させて接着剤により貼り付け固定することで、例えば厚さに誤差があるレンズ素材であっても、レンズの中肉厚さを一定の状態に研削、研磨加工し、レンズの中肉の高精度化を図ることができるように、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下、本発明の実施の形態1を図1～図8に基いて説明する。図1は本実施の形態におけるレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図、図2はレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す側面図、図3は凸形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の高さ位置を計測するときの部分断面図、図4はレンズ素材の貼付面が貼付皿に近接しているときの部分断面図、図5はレンズ素材の貼付面と貼付皿との間に熱溶解性貼付剤を供給しているときの部分断面図、図6は測長器の計測端子の変形例、図7はレンズ素材に保護膜が塗布されているときにレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する計測端子、図8（a）～

（c）は貼付皿の形状の変形例である。

【0032】図1、図2に示すように、外周面7cが円形状であるレンズ素材7の貼付面7a（後述する貼付皿8に貼り付ける面）は、凸形状の球面に研磨してあり、貼付皿8に貼付した後に研削、研磨等の加工を行うガラス素材7の加工面7bは平面形状になっている。

【0033】このレンズ素材7は、保持手段としてのコレットチャック1により貼付面7aを上に向けて、その外周面7cが保持される。コレットチャック1には、レンズ素材7の加工面7bを当て付けて、レンズ素材7の中心軸（レンズ素材7の各加工面7bが加工された後に得られるレンズの光軸と一致する軸線をいう）方向の位置決めをする段部を有し、かつレンズ素材7の外周面7cを保持する内周面が形成されたチャック部1cが開閉自在に設けられている。このコレットチャック1は、チャック外筒1a内に、上下方向へ摺動自在およびレンズ素材7の中心軸を中心にして回転自在に支持されており、このチャック外筒1aは、ネジ2によりスライドテーブル3に固設されている。また、チャック外筒1aの下端から突出したコレットチャック1の軸部1bの下端にはプーリー4が設けられている。

【0034】前記プーリー4は、スライドテーブル3に固設したモーター11の軸部11aに設けたプーリー6と、コレットチャック1の上下方向への摺動を阻害せずかつ巻回状態を維持するように伸縮性を有するベルト5を介して連結されており、モーター11の駆動によりコレットチャック1は回転される。また、前記プーリー4とコレットチャック1を支持するチャック外筒1aとの間には、圧縮状態にした圧縮バネ12が設けられ、この圧縮バネ12の復元力によりコレットチャック1は下方に押し出され、コレットチャック1のチャック部1cは閉まるように作用されて、チャック部1cの上端側で、段部にレンズ素材7の加工面7bを当て付けた状態でレンズ素材7の外周面7cを挟持するようになっている。

【0035】コレットチャック1の軸部1bの下端に設けたプーリー4の下方には、コレットチャック1の軸部1bと同軸に設定したエアシリンダー13がスライドテーブル3に固設されている。このエアシリンダー13のシリンダーヘッド13aが上昇（前進）すると、コレットチャック1の軸部1bの下端を押圧し、コレットチャック1を圧縮バネの弾力に抗して上昇させ、コレットチャック1のチャック部1cが開くようになっており、レンズ素材7の保持が解除される。

【0036】スライドテーブル3は、貼付装置の架台22に対して上下方向に並列して取り付けられた一対のガイドレール14をガイドとして上下方向に移動自在となっている。このスライドテーブル3には、メネジ座（図示省略）が取り付けられ、架台22に取り付けられたサーボモータ15の回転により駆動するボールネジ16が螺合されており、スライドテーブル3は、ボールネジ16の駆動によりメネジ座を介して上下方向への移動量の制御が自在になっている。なお、一対のガイドレール14間に横架した上下端の各連結部材14aは、それぞれボールネジ16の上下端部を回転自在に支持している。

【0037】前記したスライドテーブル3、一対のガイドレール14、サーボモータ15およびボールネジ16により直動手段（第1の直動手段）として機能するZ軸直動機構17が構成され、架台22に保持されている。なお、Z軸直動機構17のスライドテーブル3の移動量は、サーボモータ15に取り付けられたエンコーダ（図示省略）（あるいはガイドレール14に沿って取り付けられたリニアスケール（図示省略））で制御できるようになっている。

【0038】前記コレットチャック1の上方には、水平方向、すなわちコレットチャック1の中心軸に対して直交する方向に移動制御可能な検出手段としての計測ユニット18が配設されている。計測ユニット18は、水平方向に移動制御されるスライドテーブル19と、このスライドテーブル19にネジ20より固設され、コレットチャック1に保持されたレンズ素材7の貼付面7aのZ軸方向の高さを計測する測長器21（例えば、マグネス

ケール、ダイヤルゲージなどのいずれか1つ）からなっている。この測長器21の下端側には、平面形状の端部を有する計測端子23が螺合して取り付けられており、コレットチャック1に保持されたレンズ素材7の貼付面7aに計測端子23の端部が当接可能になるように、スライドテーブル19の移動によりコレットチャック1の中心軸（以下、Z軸と称する）の上方に配設可能となっている。

【0039】前記スライドテーブル19は、前記架台22の一部が水平方向に突出して形成された架台27に沿う一対のガイドレール24をガイドとして水平方向に移動自在に保持されている。このスライドテーブル19には、メネジ座（図示省略）が取り付けられ、架台27に取り付けられたサーボモータ25の回転により駆動するボールネジ26が螺合されており、ボールネジ26の駆動によりメネジ座を介してZ軸に対して直交方向（以下、Y軸方向と称する）への移動制御が自在になっている。これにより、計測ユニット18をレンズ素材7の上方に移動させて計測端子23をZ軸上に位置させたり、あるいはその位置から退避できるようになっており、計測ユニット18を退避させた状態において、コレットチャック1が一対のガイドレール24よりも上方へ移動するのを可能にしている。なお、一対のガイドレール24は、コレットチャック1の上下動を妨げない位置に配置されている。

【0040】前記したスライドテーブル19、一対のガイドレール24、サーボモータ25およびボールネジ26によりY軸直動機構28（第2の直動手段）が構成され、架台27に保持されている。

【0041】また、レンズ素材7およびレンズ素材7を保持するコレットチャック1の上方には、中心軸がZ軸と一致するように、円筒形状の保持部材29が配備されている。この保持部材29の内側には、上方側の大径開口部29bと下方側の小径開口部29aが連通して形成されている。この保持部材29の下方側の小径開口部29aには、図5に示すように、熱溶解性貼付剤10によりレンズ素材7の貼付面7aを貼り付ける開口部8bおよび段部8cを形成した磁性材料からなる貼付皿8の背側軸部8eが挿入できるようになっていて、貼付皿8のフランジ部8aの底面8dが保持部材29の底面29cに当て付くようになっている。

【0042】また、保持部材29の小径開口部29aの下端側には、底面29cよりも突出しない状態でリング形状のマグネット30が固着されており、磁性材料で製作された貼付皿8のフランジ部8aを磁力により底面29cに引き付けている。なお、貼付皿8は、前記のように、保持部材29の底面29cと当て付く底面8dを有するフランジ部8aと、保持部材29の小径開口部29aに挿入される背側軸部8eと、レンズ素材7の外周面7cが挿入可能な挿入部8gと、レンズ素材7を内部に

10

20

30

40

50

貼り付けるための開口部 8 b および段部 8 c (挿入部 8 g と開口部 8 b との径差により形成される段部) と、前記挿入部 8 g および段部 8 c を内側に設けた上側軸部 8 f とを有して形成されている。また、底面 8 d と段部 8 c までの寸法は、貼付皿 8 の開口部 8 b 内にレンズ素材 7 が熱溶解性貼付剤 10 で固着された際に、レンズ素材 7 が段部 8 c に当接することがない状態となる寸法 (すなわち、貼付皿 8 の加工誤差があっても、レンズ素材 7 が段部 8 c に当接しない寸法) に設定されている。

【0043】前記保持部材 29 は、架台 22 の上方側に固設したベース 32 に形成した貫通孔内に挿入した状態で、ベース 32 により保持部材 29 の外周が保持されている。すなわち、保持部材 29 は、保持部材 29 の外周の上部側に設けた段部 29 d と、ベース 32 の貫通孔内周の下方側に設けた段部 32 a の、それぞれに係合する上下 2 つのベアリング 31 を介して Z 軸を中心にして回転自在に保持されている。なお、上下 2 つのベアリング 31 の内輪、外輪の間には、それぞれスペーサ 33、34 が設けてある。また、下側のベアリング 31 の内輪は、保持部材 29 の底面 29 c 側の外周に形成したネジ部に螺合されたナット 35 で押さえて係止してあり、上側のベアリング 31 の外輪は、ベース 32 の貫通孔内周の上部側に形成したネジ部に螺合されたナット 36 で押さえて係止してあるので、保持部材 29 の上下移動は防止されている。

【0044】ベース 32 より上方に突出させてある保持部材 29 の上端の外周面には、プーリー 37 が一体的に設けられている。このプーリー 37 は、架台 22 に固設したモーター 38 (架台 22 へのモーター 38 の固設状態は、図 2 では隠れていて見えない) の軸部 38 a に設けたプーリー 39 と、ベルト 40 を介して連結されており、モーター 38 を駆動させると、プーリー 37、ベルト 40 およびプーリー 39 を介して、保持部材 29 がコレットチャック 1 の中心軸 (Z 軸) 上で回転されるようになっている。

【0045】保持部材 29 の大径開口部 29 b と小径開口部 29 a、およびこの小径開口部 29 a 内に挿入された背側軸部 8 e による貼付皿 8 の開口部 8 b 内には、Z 軸の上方に、接着剤となる熱溶解性貼付剤 10 を溶融状態で貯蔵しかつ貼付皿 8 の挿入部 8 g に挿入したレンズ素材 7 の貼付面 7 a 上に供給できるようにするために、ヒーター機能を付加したディスペンサー 42 が設けられている。ディスペンサー 42 の下端の貼付剤供給部 42 a は、貼付皿 8 の開口部 8 b 内にレンズ素材 7 が供給されて所定高さに設定されても、レンズ素材 7 と接触しないように位置決めされている。このディスペンサー 42 は、その上端がディスペンサー 42 の下端の貼付剤供給部 42 a の上下方向の位置を調整できるアーム本体 (図示省略) のアーム 43 に保持されて、上下方向に移動自在となっている。このアーム 43 のアーム本体 (図示省

略) は、架台 22 に取り付けられている。

【0046】前記保持部材 29 に保持された貼付皿 8 の上側軸部 8 f の外周面に対向する位置には、貼付皿 8 内に挿入されたレンズ素材 7 を貼付皿 8 とともに予め加熱し、ディスペンサー 42 から供給される熱溶解性貼付剤 10 の急激な固化を防止するように、熱風を貼付皿 8 に供給するためのエアーヒーター 9 が設けられており、また、レンズ素材 7 と貼付皿 8 の間に、ディスペンサー 42 から熱溶解性貼付剤 10 が供給された後に、この熱溶解性貼付剤 10 の固化速度を所定速度で制御するように、エアーあるいは冷風を供給するための硬化促進手段としてのエアーノズル 41 が設けられている。

【0047】上記において、保持部材 29 の底面 29 c と、測長器 21 の下端側の計測端子 23 の平面形状の端部との距離 (すなわち、底面 29 c を基準面としたときに、無負荷状態の計測端子 23 の端部までの距離) Z0 は、予め求められている。また、計測端子 23 の移動量を検出 (測定) する測長器 21 は、その移動量に基いてレンズ素材 7 の高さ位置 (レンズ素材 7 の移動量) をサーボモータ 15 で制御できるようになっており、測長器 21 とサーボモータ 15 は演算装置 49 を有する制御装置 48 に接続されている。この制御装置 48 には、サーボモータ 15、サーボモータ 25、モーター 11、モーター 38、エアーシリンダー 13 およびディスペンサー 42 等が接続されている。

【0048】前記の構成によれば、まず、制御装置 48 からの信号によってエアーシリンダー 13 のシリンダーヘッド 13 a を上昇させ、コレットチャック 1 の軸部 1 b の下端を押圧してコレットチャック 1 をチャック外筒 1 a に対して上昇させることにより、コレットチャック 1 のチャック部 1 c を開く。

【0049】次いで、人手によりレンズ素材 7 を、加工面 7 b がチャック部 1 c 内の段部に当て付いてレンズ素材 7 の中心軸方向の位置決めが行われるように、コレットチャック 1 のチャック部 1 c に挿入する。その後、エアーシリンダー 13 のシリンダーヘッド 13 a を後退させる。このシリンダーヘッド 13 a の後退に伴い、圧縮バネ 12 によりコレットチャック 1 の軸部 1 b が押されて下方に移動し、チャック部 1 b がチャック外筒 1 a 内に挿入されることにより、チャック部 1 b が閉まり、レンズ素材 7 の加工面 7 b が段部に当て付いている状態でレンズ素材 7 の外周面 7 c がチャック部 1 c に挟持され、レンズ素材 7 の中心軸方向の位置決めがされて保持される。

【0050】次に、制御装置 48 からの信号によって貼付皿 8 の下側軸部 8 e を人手により保持部材 29 の小径開口部 29 a に挿入する。挿入された貼付皿 8 は、保持部材 29 の下端側に固定されたマグネット 30 の磁力により引き付けられ、保持部材 29 の底面 29 c にフランジ部 8 a の底面 (基準面) 8 d が当て付いた状態で保持

される。

【0051】次に、制御装置48からの信号により、Y軸直動機構28のサーボモータ25が駆動され、ガイドレール24にガイドされる計測ユニット18のライドテーブル19がボールネジ26を介して水平方向に移動し、ライドテーブル19に固設されている測長器21の計測端子23が、図3に示すように、Z軸上に位置される。一方、制御装置48からの信号によるZ軸直動機構17のサーボモータ15の駆動により、ガイドレール14にガイドされるライドテーブル3がボールネジ16を介してZ軸に沿って移動され、ライドテーブル3にチャック外筒1aを介して取り付けられているコレットチャック1に保持されたレンズ素材7が、コレットチャック1と共にZ軸上で上昇する。そして、測長器21の計測端子23の端部にレンズ素材7の上面（レンズ素材7の貼付面7a）が接触し、その後、さらにレンズ素材7が上昇する。そして、上昇量（移動量）が計測端子23を介して測長器21で検出され、その検出（測定）信号が演算装置49に送られる。

【0052】そして、移動量（すなわち測長器21による検出値）が第1の設定した値となったところで、Z軸直動機構17のエンコーダを有するサーボモータ15によるライドテーブル3の移動、すなわちZ軸方向のレンズ素材7の上面（貼付面7a）の移動を停止する。そのときのレンズ素材7の上面（貼付面7a）のZ軸上での高さ位置をZ1とする。そして、演算装置49では、保持部材29の底面（基準面）29cに対する前記距離Z0（測定端子23の端部がレンズ素材7に接触していない初期状態において底面29cと接触端子23の端部との距離）と、第1の高さ位置（Z1）に基づき、底面（基準面）29cに対するレンズ素材7の上面（貼付面7a）の貼り付け時の高さ位置（第2の設定値）までの移動量が演算される。

【0053】一方、Z軸直動機構17のサーボモータ15により、レンズ素材7の上面が計測端子23の端部から離れる位置まで下降させる。次いで、Y軸直動機構28のサーボモータ25により、再度レンズ素材7が上方に上昇しても、計測端子23を含む計測ユニット18と干渉しない位置までライドテーブル19を介して測長器21を後退させる。

【0054】次に、演算装置49により演算された第1の設定値（高さ位置：Z1）から第2の設定値（高さ位置：Z2）までの移動量に基いて（すなわち、Z0の位置からZ2の高さ位置までの移動量に基いて）Z軸直動機構17のサーボモータ15の駆動により、レンズ素材7を上昇させ、図4に示すように、貼付皿8の開口部8b内で、第2の設定値（高さ位置：Z2）まで挿入する。このとき、レンズ素材7の上面（貼付面7a）と貼付皿8の段部8cとは当接することがなく、この段部8cとの隙間が5μm～数mm（好ましくは5～200μ

m）確保されることが、熱溶解性貼付剤10の貼付強度の点で好ましい。

【0055】なお、第2の設定値（高さ位置：Z2）は、前述のように、レンズ素材7の上面（貼付面7a）と保持部材29の底面29cとの距離、すなわち貼付皿8のフランジ部8aの底面8dが当て付く面とレンズ素材7の上面（貼付面7a）との距離が常に一定になる位置であり、計測ユニット18の測長器21の計測端子23により計測した第1の設定値（高さ位置：Z1）から演算した位置である。故に、貼付皿8のフランジ部8aの底面8d（この底面8dは、図16に示すように、貼付皿218のフランジ部218aの底面218dをレンズ研削研磨装置のコレットチャック303の先端部に当て付けた場合と同様に、基準面として機能し、また、図17に示すように、加工後にレンズ211bの中肉を計測する測定台301に当て付けた場合と同様に、基準面として機能する）から、レンズ素材7の貼付面7aの面頂までの距離が常に一定になる。

【0056】次に、制御装置48からの信号により、ベース32に取り付けられたモーター38が駆動し、プーリー39、ベルト40およびプーリー37を介して、保持部材29および貼付皿8が回転するとともに、ライドテーブル3に取り付けられたモーター11が駆動し、プーリー6、ベルト5およびプーリー4を介して、コレットチャック1のチャック部1bおよびレンズ素材7が同期して回転する。

【0057】また、エアーヒーター9により熱風が貼付皿8の上側軸部8fおよびレンズ素材7に向けて供給され、貼付皿8およびレンズ素材7を熱溶解性貼付剤10の溶融状態が保たれる温度まで加熱する。

【0058】次に、制御装置48からの信号により、図5に示すように、ディスペンサー42に注入し溶融状態で貯蔵してある熱溶解性貼付剤10を、ディスペンサー42の下端の貼付剤供給部42aから貼付皿8の開口部8bおよびレンズ素材7の貼付面7aに所定量供給し塗布する。

【0059】次に、エアーヒーター9よりの熱風供給を停止し、前記供給し塗布された熱溶解性貼付剤10を所定速度で冷却するように、制御装置48からの信号により、エアーノズル41から所定容量で所定温度のエアー（あるいは冷風）を貼付皿8およびレンズ素材7に向けて供給して冷却し、熱溶解性貼付剤10を固化させる。

【0060】次いで、エアーシリンダー13のシリンダーヘッド13aを上昇させ、コレットチャック1の軸部1bの下端を押圧することにより、コレットチャック1のチャック部1cを開き、レンズ素材7の保持を解放する。そして、Z軸直動機構17のサーボモータ15により、ライドテーブル3を介してコレットチャック1を下降する。このとき、レンズ素材7は固化した熱溶解性貼付剤10によって貼付皿8に貼り付けられて保持部材

29により保持された状態となっており、その後、レンズ素材7が貼り付けられた貼付皿8を保持部材29から取り出し、貼付皿8へのレンズ素材7の貼付作業が完了する。

【0061】従って、貼付皿8のフランジ部8aの底面（基準面）8dからレンズ素材7の貼付面7aの面頂までの距離（寸法）が一定となっている、レンズ素材7を貼り付けた貼付皿8が得られる。

【0062】本実施の形態によれば、貼付皿8の基準面8dからレンズ素材7の貼付面7aの面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材7と貼付皿8との貼り付けを行うことができるので、従来のような貼付誤差がなくなり、よって、このようなレンズ素材7を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0063】なお、レンズ素材7の貼付面7aが凹形状の球面の際には、図6に示すように、測長器21の計測端子23をリング形状とし、その計測値とレンズ素材7の貼付面7aの曲率半径から面頂の位置（高さ位置）を割り出すことで、凹形状の球面を有するレンズ素材7においても、同様に貼付皿8の基準面（底面）8dとの距離（寸法）を定めることができることから、貼付誤差のないことによる同様な効果が得られる。また、リング形状の計測端子23については、凸形状の球面あるいは平面形状からなるレンズ素材7の貼付面7aにも適用できる。さらに、計測端子23の端部におけるレンズ素材7の中心軸上の面頂に当接する部分を針形状にして、同様な効果が得られる。

【0064】上記において、貼付皿8およびレンズ素材7を同期させて回転させた状態で熱溶解性貼付剤10を塗布すると、遠心力により熱溶解性貼付剤10が流動しやすくなって、塗布部分への行き渡りが早くなるので塗布時間が短縮できる。これは、レンズ素材7の貼付面7aが凹形状のときに、特に有効である。

【0065】なお、図7に示すように、レンズ素材7の貼付面7aが既に加工終了した研磨面の場合、この研磨面（貼付面7a）が貼付皿8に貼り付けられるまでにゴミあるいは研磨剤等の付着さらに手作業時の取り扱いに起因する傷の発生を防止するため、または水等の付着に起因するヤケの発生を防止するために、研磨面に保護膜44が塗布されることがある。このような場合には、保護膜44をレンズ素材7の貼付面7aの外周付近、すなわちリング形状の計測端子23が接触する部分には塗布しないようにする。なお、この保護膜44のない部分は、両面研磨後の心取り工程で除去される心取り代、あるいは光学的な有効径より外側になるように設定される。これにより、保護膜44の膜厚がばらついているときでも、レンズ素材7の貼付面7aの面頂の位置を正確に計測でき、高精度な貼り付けを行うことができる。

【0066】また、図8（a）に示すように、貼付皿8

の段部8c（図1等参照）を廃止した貼付皿8にすると、貼付皿8を安価にすることができる。さらに、図8（b）に示すように、貼付皿8を、レンズ素材7の貼付面7aに対向する球面部8hを設けた形状にすると、レンズ素材7を貼付皿8に貼り付けたときの熱溶解性貼付剤10の貼付厚さが薄くなり、剪断力が強くなるので過酷な加工条件でも剥がれることがない。また、図8

（c）に示すように、レンズ素材7の貼付面7aが凹形状の球面を有するときは、段部8cを設ければよい。

【0067】また、熱溶解性貼付剤10をアルコール等の溶剤に溶かして得た貼付剤とし、これをディスペンサー42から塗布し、エアーヒーター9の熱風により加熱させ、溶剤を蒸発させた後にエアーノズル41よりエアーを供給して冷却させて熱溶解性貼付剤10を固化しても、同様な効果が得られる。

【0068】また、レンズ素材7を保持する際に、保持部材29のマグネット30の代わりに、コレットチャックを用い、このコレットチャックに貼付皿8の基準面8dを当接させることにより、貼付皿8を保持してもよい。

【0069】（実施の形態2）本発明の実施の形態2を図9～図11に基いて説明する。図9は本実施の形態のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図、図10はUV接着剤を塗布しているときの部分断面図、図11は接着剤を固化しているときの部分断面図である。なお、前記実施の形態1と同一の要素には同一の符号を付して対応し、その説明は省略する。

【0070】本実施の形態は、前記実施の形態1におけるレンズ素材7およびコレットチャック1の回転機構であるプーリー4、6、ベルト5およびモーター11を設けておらず、レンズ素材7およびコレットチャック1は上下動するのみで、回転しないようになっている。また保持部材29の回転機構であるプーリー37、39、ベルト40、モーター38、ベアリング31、スペーサ33、34およびベース32を設けておらず、保持部材29を架台22に直接保持して回転しないようになっている。さらに、レンズ素材7を貼付皿8に貼り付ける接着剤の液化状態を維持および硬化を促進するためのエアーヒーター9およびエアーノズル41は、本実施の形態で用いる接着剤には不要であるので設けていない。

【0071】本実施の形態に備えたディスペンサー42には、紫外線硬化型接着剤（以下、UV接着剤と称する）50が注入されている。このディスペンサー42は、モーター53の軸部53aを回転軸としたアーム51の一方の先端に保持されており、前記アーム51の他方側には、紫外線（UV）を照射するランプを内蔵した硬化手段としてのUV照射ユニット52が保持されている。そして、ディスペンサー42とUV照射ユニット52は、モーター53の軸部53を中心として対称位置に配設されている。

【0072】前記モーター53は、架台52に取り付けられた図示省略してあるエアシリンダーからなる上下移動機構54に支持されており、Z軸方向の上下移動が可能になっている。すなわち、アーム51は、モーター53を介して上下移動機構54により上下方向に移動されて、ディスペンサー42の貼付剤供給部42aの先端およびUV照射ユニット51の先端が保持部材29の大径開口部29aより上方に位置させてアーム51の回転を可能にするとともに、アーム51の回転によりディスペンサー42およびUV照射装置52を保持部材29上に位置させて、保持部材29内へのそれぞれの挿入を可能にしている。その他の要素は、前記実施の形態1と同様であり、説明を省略する。

【0073】上記の構成によれば、まずエアシリンダー13のシリンダーヘッド13aを上昇させ、コレットチャック1の軸部1bの下端を押圧することによりコレットチャック1をチャック外筒1aに対して上昇し、コレットチャック1のチャック部1cを開く。そして、レンズ素材7を、加工面7bがチャック部1c内のレンズ素材7の中心軸方向の位置決めをする段部に当て付くように、コレットチャック1のチャック部1c内に挿入する。

【0074】その後、エアシリンダー13のシリンダーヘッド13aを下降し、コレットチャック1を下方に付勢している圧縮バネ12によりコレットチャック1の軸部1aが下方に移動して、チャック外筒1aとの関係でチャック部1cが閉まり、レンズ素材7を段部より中心軸方向の位置決めをした状態でレンズ素材7の外周面を保持する。

【0075】次に、貼付皿8の背側軸部8eを保持部材29の小径開口部29aに挿入する。貼付皿8は、保持部材29に固定されたマグネット30の磁力により引き寄せられて貼付皿8に基準面となる底面8dが保持部材29の底面29cに当て付いた状態で保持部材29に保持される。

【0076】次に、制御装置48からの信号により、Y軸直動機構28のサーボモータ25が駆動されてスライドテーブル19と共に測長器21が水平方向に移動し、測長器21の計測端子23がZ軸上に位置する。一方、制御装置48から信号によりZ軸直動機構17のサーボモータ15が駆動され、スライドテーブル3を介してコレットチャック1に保持されたレンズ素材7がコレットチャック1と共に上昇する。そして、測長器21の計測端子23の端部にレンズ素材7の貼付面7aの面頂が接触し、その後、さらにレンズ素材7が上昇する。そして、上昇量（移動量）が計測端子23を介して測長器21で検出され、その検出（測定）信号が演算装置49に送られる。

【0077】そして、レンズ素材7の上昇量（すなわち測長器21の検出値）が第1の設定した値になったとこ

ろで、Z軸直動機構17のサーボモータ15によるスライドテーブル3の移動、すなわちZ軸方向のレンズ素材7の上面（貼付面7a）の移動を停止する。そのときのレンズ素材7の上面（貼付面7a）のZ軸上での高さ位置をZ1とする。

【0078】次に、Z軸直動機構17のサーボモータ15により、レンズ素材7の上面が計測端子23の端部から離れる位置まで下降させる。次いで、Y軸直動機構28のサーボモータ25により、再度レンズ素材7が上方に上昇しても、測定端子23を含む計測ユニット18と干渉しない位置まで、スライドテーブル19を介して測長器21を後退させる。

【0079】次に、演算装置49により演算された第1の設定値（高さ位置：Z1）から第2の設定値（高さ位置：Z2）までの移動量に基いて（すなわち、Z0の位置からZ2の高さ位置までの移動量に基いて）、Z軸直動機構17のサーボモータ15の駆動により、レンズ素材7を上昇させ、貼付皿8の開口部8b内で、第2の設定値（高さ位置：Z2）まで挿入する。このとき、レンズ素材7の上面（貼付面7a）と貼付皿8の段部8cとは当接することがなく、この段部8cとの隙間が $5\mu\text{m}$ ～ 1mm （好ましくは $5\sim100\mu\text{m}$ ）確保されることが、UV接着剤50の接着強度の点で好ましい。

【0080】なお、第2の設定値（高さ位置：Z2）は、レンズ素材7の上面（貼付面7a）と保持部材29の底面（基準面）29cとの距離、すなわち貼付皿8のフランジ部8aの底面8dが当て付く面とレンズ素材7の上面（貼付面7a）との距離が常に一定になる位置であり、計測ユニット18の測長器21の計測端子23により計測した第1の設定値（高さ位置：Z1）から演算した位置である。故に、貼付皿8のフランジ部8aの底面8dからレンズ素材7の貼付面7aの面頂までの距離が常に一定になる。

【0081】次に、図10に示すように、ディスペンサー42に注入してある未硬化のUV接着剤50を下端の接着剤供給部42aから貼付皿8の開口部8bおよびレンズ素材7の貼付面7aに所定量供給し、塗布する。

【0082】次に、モーター53が上下移動機構54によって上昇されてアーム51と共にディスペンサー42が保持部材29より上方に持ち上げられ（上昇し）、ディスペンサー42が水平方向に移動しても保持部材29に干渉しない位置まで達する。そして、モーター53の駆動により軸部53aを180度回転し、アーム51と共にディスペンサー42およびUV照射ユニット52をモーター53の軸部53aを中心にして回転移動し、保持部材29の大径開口部29b、すなわちZ軸上に、UV照射ユニット52を位置させる。次いで、モーター53と共にアーム51を上下移動機構54によって下降し、貼付皿8に近接する位置までUV照射ユニット52を下降する。そして、このUV照射ユニット52により

紫外線（UV）を照射し、貼付皿8とレンズ素材7に供給されたUV接着剤50を硬化させる。

【0083】次いで、エアシリンダー13のシリンダーヘッド13aを上昇させ、コレットチャック1の軸部1bの下端を押圧することにより、コレットチャック1のチャック部1cを開き、レンズ素材7の保持を解放する。そして、Z軸直動機構17のサーボモータ15により、スライドテーブル3を介してコレットチャック1を下降する。このとき、レンズ素材7は硬化したUV接着剤50によって貼付皿8に貼り付けられて保持部材29により保持された状態となっており、その後、レンズ素材7が貼り付けられた貼付皿8を保持部材29から取り出し、貼付皿8へのレンズ素材7の貼付作業が完了する。

【0084】従って、貼付皿8のフランジ部8aの底面（基準面）8dからレンズ素材7の貼付面7aの面頂までの距離（寸法）が一定となっている、レンズ素材7を貼り付けた貼付皿8が得られる。

【0085】本実施の形態によれば、UV接着剤50を用いた場合についても、貼付皿8の基準面8dからレンズ素材7の貼付面7aの面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材7と貼付皿8との貼り付けを行うことができるので、このようなレンズ素材7を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0086】なお、上記した具体的実施の形態から次のような構成の技術的思想が導き出される。

（付記）

（1）レンズ素材を貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、開口部を有する貼付皿を回転自在な保持部材に装着するとともに、レンズ素材の加工面を当て付けてコレットチャックに装着する工程と、測長器を有する計測ユニットによりレンズ素材の貼付面の面頂を計測する工程と、コレットチャックを前進させ、貼付皿の基準面からレンズ素材の面頂までの距離を常に一定になるように近接させる工程と、レンズ素材および貼付皿を回転させるとともに、エアヒータで加熱する工程と、貼付皿の開口部からディスペンサーにより熱溶解性貼付剤をレンズ素材と貼付皿との間に塗布する工程と、エアあるいは冷風によりレンズ素材および貼付皿を冷却して熱溶解性貼付剤を固化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【0087】（2）レンズ素材を貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、開口部を有する貼付皿を保持部材に装着するとともに、レンズ素材の加工面を当て付けてコレットチャックに装着する工程と、測長器を有する計測ユニットによりレンズ素材の貼付面の面頂を計測する工程と、コレットチャックを前進させ、貼付皿の基準面からレンズ素材の面頂までの距離を常に一定になるように近接させる工程と、貼付皿の開口部からディ

スペンサーにより紫外線硬化型接着剤（以下、UV接着剤という）をレンズ素材と貼付皿との間に塗布する工程と、貼付皿の開口部からUV（紫外線）照射ユニットによりUVを照射して接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【0088】（3）レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、前記貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出し、この検出した高さ位置の情報に基いて前記検出した面の移動量を決定し、決定した移動量分に応じて前記検出した面を有するレンズ素材を移動して、貼付皿の基準面とレンズ素材の貼付面との間隔が所定間隔になったときにその移動を停止し、レンズ素材と貼付皿を同軸上で回転しつつレンズ素材の貼付面と貼付皿との間に接着剤を供給した接着剤を硬化してレンズ素材と貼付皿とを一体化することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【0089】（4）レンズ素材を貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、レンズ素材を回転自在に保持するとともに、レンズ素材の中心軸方向に上下動自在なコレットチャックと、貼付皿を回転自在に保持する保持部材と、レンズ素材の面頂あるいはレンズ素材外周の輪帯上の位置を計測する計測ユニットと、貼付皿およびレンズ素材を加熱するエアヒータと、熱溶解性貼付剤を軟化状態で保温し、貼付皿の開口部から塗布するディスペンサーと、貼付皿およびレンズ素材を冷却するエアノズルと、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【0090】（5）レンズ素材を貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、レンズ素材を回転自在に保持するとともに、レンズ素材の中心軸方向に上下動自在なコレットチャックと、コレットチャックと同軸上に配置されて前記貼付皿を回転自在に保持する保持部材と、レンズ素材の貼付面の高さ、具体的にはレンズ素材の面頂、あるいはレンズ素材外周の輪帯上の位置を計測する測長器を配設した計測ユニットと、貼付皿およびレンズ素材を加熱するエアヒータと、レンズ素材と貼付皿とを貼り付けるための熱溶解性貼付剤を軟化状態で保温し、貼付皿の開口部から塗布するディスペンサーと、貼付皿およびレンズ素材を冷却して前記貼付剤の固化速度を促進するエアノズルと、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【0091】（6）レンズ素材を貼付皿に貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、レンズ素材を保持するとともに、レンズ素材の中心軸方向に上下動自在なコレットチャックと、貼付皿を保持する保持部材と、レンズ素材の面頂あるいはレンズ素材外周の輪帯上の位置を計測する計測ユニットと、UV接着剤を貼付皿の開口部から塗布するディスペンサーと、前記塗布したUV接着剤にUVを照射するUV照射ユニットと、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【0092】(7) レンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、前記レンズ素材の中心軸方向の位置決めをしてレンズ素材を保持する回転自在な保持手段と、この保持手段と対向して配置され、保持手段で保持されるレンズ素材の中心軸と同軸上で、前記貼付皿を保持する回転自在な保持部材と、前記保持手段で保持されるレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、前記検出手段をレンズ素材の中心軸上に移動させる第2の直動手段と、前記検出手段で検出された貼付面の高さ位置情報に基づいて、レンズ素材と貼付皿のいずれかをその軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを所定の隙間を設けて位置させる第1の直動手段と、前記貼付皿とレンズ素材の貼付面との隙間に接着剤を供給するディスペンサーと、前記ディスペンサーから供給された接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【0093】付記(1)のレンズ素材の貼付方法によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前のコレットチャックに装着したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測ユニットにより検出し、この高さ位置の情報に基づいて貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、熱溶解性接着剤を冷却固化してレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0094】付記(2)のレンズ素材の貼付方法によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前のコレットチャックに装着したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測ユニットにより検出し、この高さ位置の情報に基づいて貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、UV接着剤にUVを照射して固化してレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0095】付記(3)のレンズ素材の貼付方法によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前にレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出し、この高さ位置の情報に基づいて貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、レンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。また、接着剤を供給するときに、レンズ素材と貼付皿を回転するので、供給した接着剤に作用する遠心力により、接着剤の塗布

部への流動が早まり、塗布時間を短縮することができる。

【0096】付記(4)および付記(5)のレンズ素材の貼付装置によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前にコレットチャックに保持したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測ユニットで検出し、この高さ位置の情報に基づいてコレットチャックをレンズ素材の中心軸方向(上下方向)に移動して貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にし、レンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。また、エアーヒーターで貼付皿およびレンズ素材を加熱することで、供給した接着剤の冷却を防いで、接着剤の流動性を確保できるとともに、接着剤を硬化する際には、エアーノズルにより硬化を促進し、レンズ素材と貼付皿の接着に要する時間を短縮することができる。

【0097】付記(6)のレンズ素材の貼付装置によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前にコレットチャックに保持したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測ユニットで検出し、この高さ位置の情報に基づいてコレットチャックをレンズ素材の中心軸方向に移動して貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、UV接着剤によりレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0098】付記(7)のレンズ素材の貼付装置によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前にレンズ素材の中心軸方向の位置決めをして保持部材に保持したレンズ素材の貼付面の高さ位置を、その中心軸上で検出手段により検出し、この高さ位置の情報に基づいて貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、レンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1のレンズ素材の貼付方法によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前にレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出し、この高さ位置の情報に基づいて貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、レンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現する

ことができる。

【0100】また、本発明の請求項2 レンズ素材の貼付方法によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前のコレットチャックに装着したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測ユニットにより検出し、この高さ位置の情報に基づいて貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、レンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0101】本発明の請求項3のレンズ素材の貼付装置によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前にレンズ素材の中心軸方向の位置決めをして保持部材に保持したレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出手段で検出し、この高さ位置の情報に基づいて直動手段により貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、レンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0102】本発明の請求項4のレンズ素材の貼付装置によれば、接着剤によるレンズ素材と貼付皿との貼り付けにおいて、貼付皿に貼り付ける前にコレットチャックに保持したレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測ユニットで検出し、この高さ位置の情報に基づいてコレットチャックをレンズ素材の中心軸方向に移動して貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の位置までの寸法を一定にして、レンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようにして貼付皿に固定されたレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図である。

【図2】本発明の実施の形態1のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す側面図である。

【図3】本発明の実施の形態1のレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出している状態を示す部分断面図である。

【図4】本発明の実施の形態1のレンズ素材を貼付皿とを近接させた状態を示す部分断面図である。

【図5】本発明の実施の形態1の熱溶解性貼付剤を塗布している状態を示す部分断面図である。

【図6】本発明の実施の形態1の測長器の計測端子の変

形例を示す断面図である。

【図7】本発明の実施の形態1において、レンズ素材に保護膜が塗布されている貼付面の高さ位置を測定端子により測定する状態を示す断面図である。

【図8】本発明の実施の形態1の貼付皿の変形例を示す断面図である。

【図9】本発明の実施の形態2のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図である。

【図10】本発明の実施の形態2のUV接着剤を塗布している状態を示す部分断面図である。

【図11】本発明の実施の形態2のUV接着剤を固化する状態を示す部分断面図である。

【図12】従来技術のレンズ貼付装置の吸着部を示す部分断面図である。

【図13】従来技術のレンズ貼付装置の貼付剤塗布ユニットを示す部分断面図である。

【図14】従来技術のレンズ貼付装置の加熱心出しユニットを示す部分断面図である。

【図15】従来技術のレンズ貼付装置の冷却ユニットを示す部分断面図である。

【図16】従来技術のカーブジェネレータを示す部分断面図である。

【図17】従来技術のレンズ中肉計測状態を示す部分断面図である。

【符号の説明】

1 コレットチャック

3 スライドテーブル

7 レンズ素材

7 a 貼付面

7 b 加工面

8 貼付皿

8 a フランジ部

8 d 底面（基準面）

10 熱溶解性貼付剤

17 Z軸直動機構

18 計測ユニット

21 測長器

23 計測端子

28 Y軸直動機構

29 保持部材

41 エアーノズル

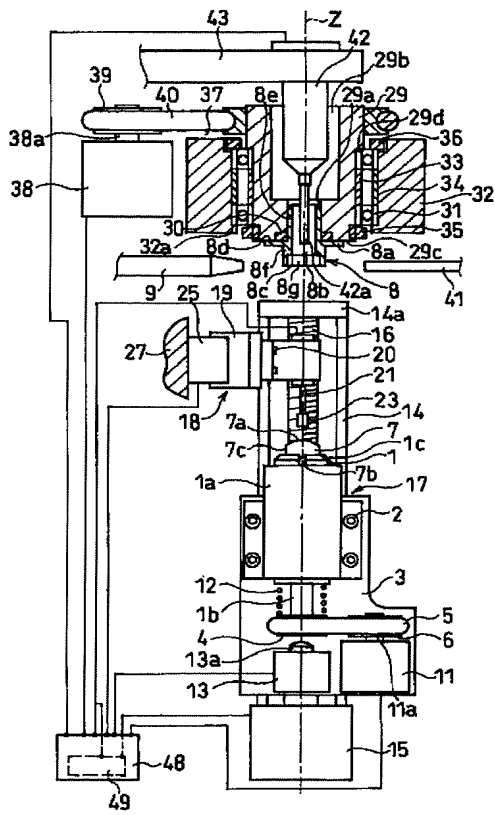
42 ディスペンサー

42 a 貼付剤供給部

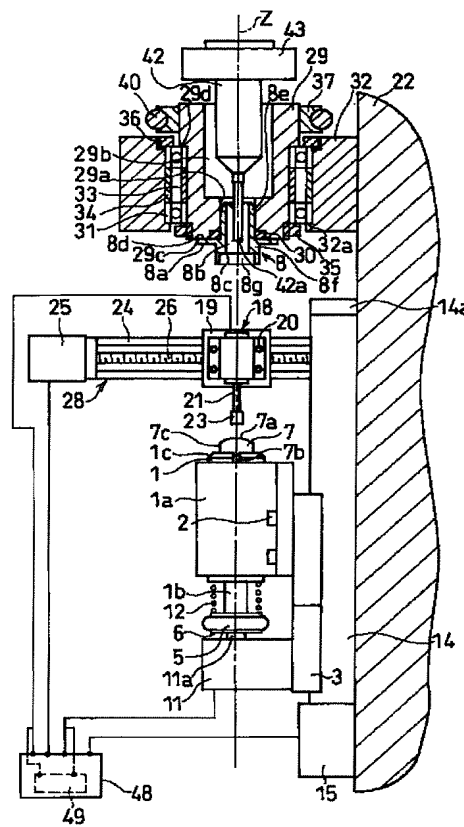
50 UV接着剤

52 UV照射ユニット

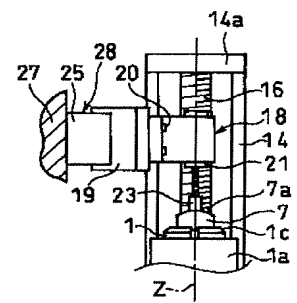
【図 1】



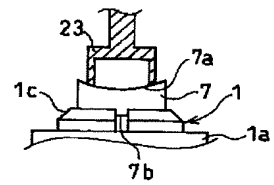
【図 2】



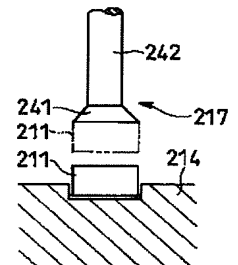
【図 3】



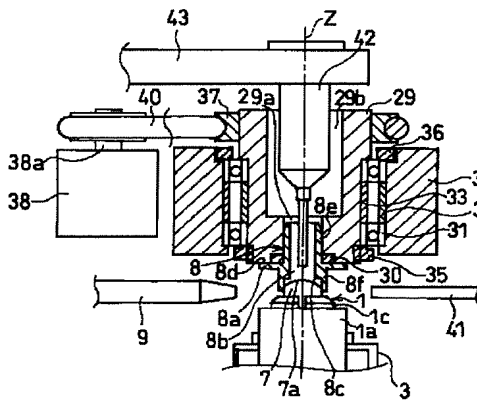
【図 6】



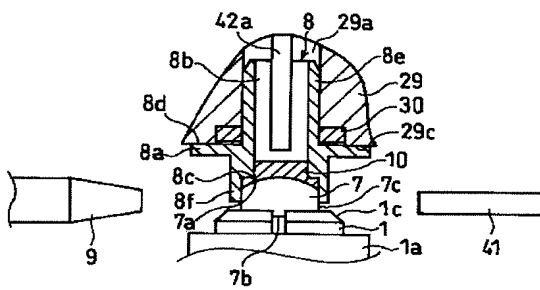
【図 12】



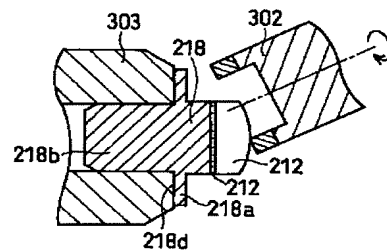
【図 4】



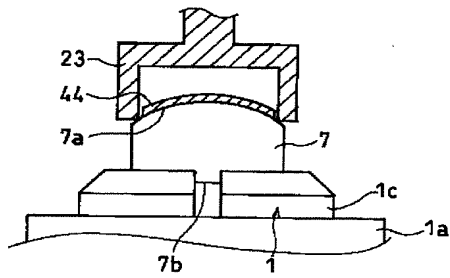
【図 5】



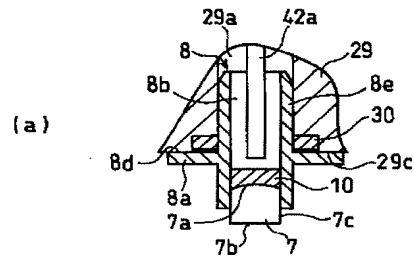
【図 16】



【図 7】



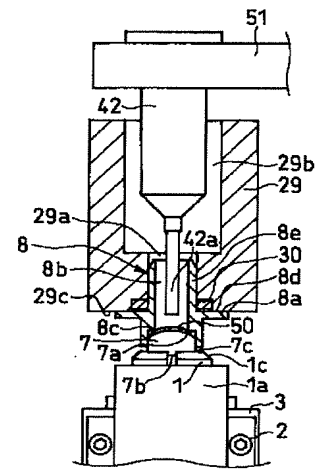
【図 8】



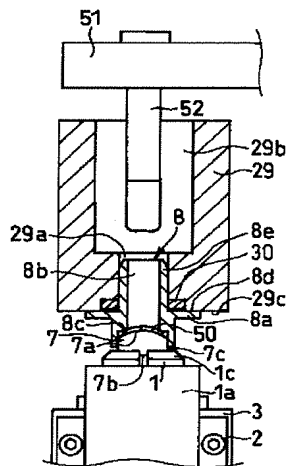
(b)

(c)

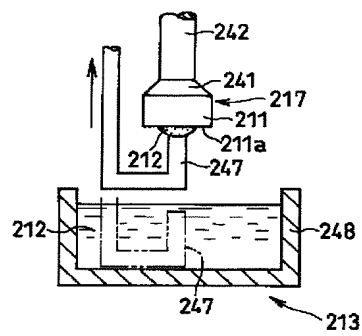
【図 10】



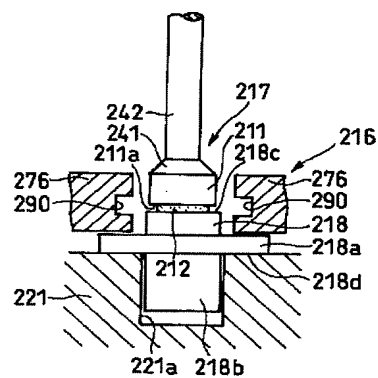
【図 11】



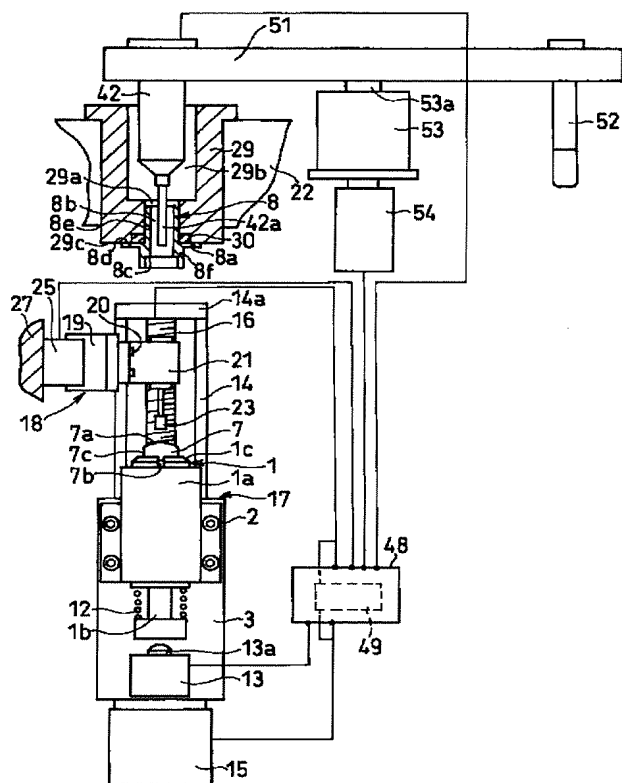
【図 13】



【図 14】



【図 9】



【図 17】

